CLIMATOLOGIA EM ESCALAS FINAS NUM AMBIENTE REPRESENTATIVO DO PANTANAL DA NHECOLANDIA (BRASIL): EXEMPLO DA SALINA DO MEIO

Hervé QUENOL[1]
Arnaldo Yoso SAKAMOTO[2]
Monique FORT[3]
Luiza Luciana SALVI-SAKAMOTO[4]

RESUMO

O objectivo deste estudo é determinar o clima de uma salina. A experimentação está sendo realizada em 7 postos meteorológicos fixos e medidas móveis (itinerantes) ao longo de um transecto entre o centro da lagoa salina e o banhado. Os primeiros resultados mostraram uma forte variabilidade espacial da temperatura em relação ao tipo de cobertura do solo (salina, praia, vegetação de cordilhera e de banhado) e um sistema de brisas diurnas e noturnas. Estes resultados mostraram a presença de um sistema climático local específico no ambiente de salinas.

INTRODUÇÃO

O Pantanal da Nhecolândia (Mato Grosso do Sul) é caracterizado por um mosaico de paisagens: sucessão de lagos salgados ou ácidos, vegetação de cordilhera e de banhado (Gottgens et al, 1998). Este ecossistema, classificado como patrimônio da humanidade pela UNESCO, hoje está ameaçado por vários projetos de desenvolvimento e de expansão da agropecuária (desflorestamento). Ainda que vários programas de pesquisas estejam sendo empreendidos há alguns anos, as informações científicas continuam escassas e a ausência de compreensão global do funcionamento deste ambiente complexo dificulta a prevenção eficaz das ameaças que pesam sobre ele (Por, 1995).

No âmbito do programa transdisciplinar 412/03 CAPAS/COFECUB, o funcionamento hidrológico, físico e biogeoquímico do Pantanal da Nhecolândia está sendo estudado. A presente pesquisa, efetuada na Fazenda Nhumirim (Nhecolândia), tem por objetivo determinar as condições climáticas de um ambiente de salina e, principalmente, avaliar a influência do processo de evaporação, uma vez que um estudo regional realizado sobre a Nhecolândia mostrou que o processo de evaporação é responsável por 90% das transformações geoquímicas (Barbiéro et al, 2002).

MÉTODOS e TÉCNICAS

O Pantanal do Nhecolândia situa-se na porção sul da planície aluvial do Rio Taquari (Figura 1). A área de estudo atravessa diversas unidades de paisagem, partindo de um banhado

[1] Université Rennes 2, UMR 6554 LETG du CNRS, Laboratoire COSTEL, Place du Recteur Henri Le Moal, 35043 Rennes Cedex. herve.quenol@uhb.fr
[2] Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, Departamento de Ciências Humanas, Três Lagoas (MS), Brasil. sakamoto@ceul.ufms.br
[3] Université Denis Diderot, UMR 8586 du CNRS (PRODIG), Equipe Dynamique des Milieux et Risques, c.c.7001, 2 place Jussieu 75251 Paris Cedex 05. fort@paris7.jussieu.fr
[4] Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus de Três Lagoas, Departamento de Ciências Humanas, Três Lagoas (MS), Brasil. sakamoto@ceul.ufms.br

(campo), atravessando uma "cordilheira" sob floresta e uma praia na borda da salina do Meio. Dois tipos de medidas foram realizados: as medidas em postos fixos e as medidas itinerantes ou móveis. Sete postos meteorológicos foram implantados ao longo de um transecto que atravessou as unidades de paisagem mencionadas que vai do meio da salina do “Meio” até ao banhado passando pela cordilheira (Figuras 2 e 3).

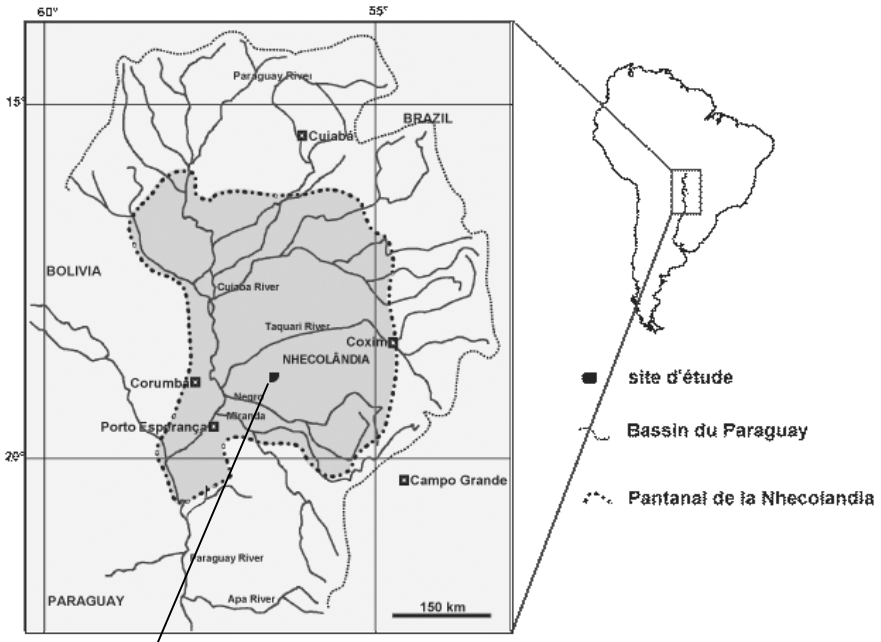


Figura 1: Localização do sítio experimental.

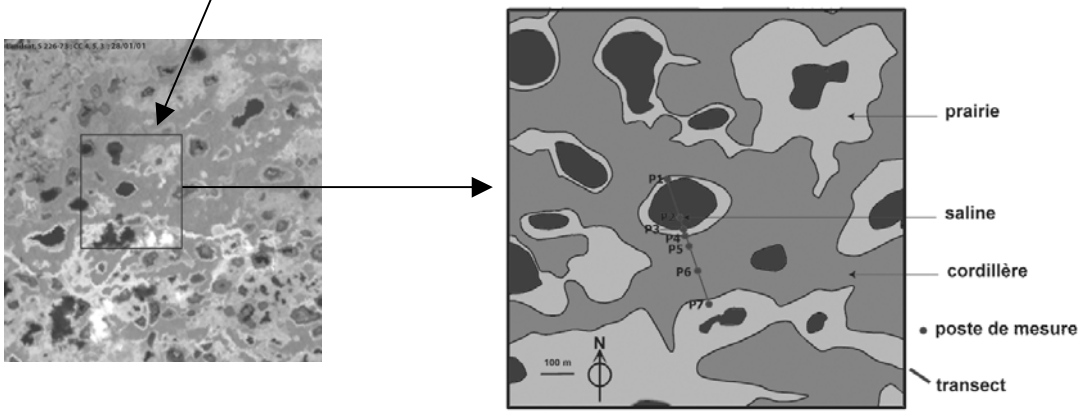


Figura 2 : Características da área de estudo e postos de medidas.

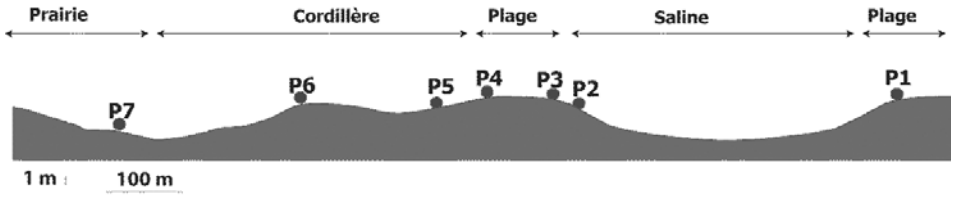


Figura 3 : Topografia da área de estudo

Em cada abrigo experimental foi instalado um sensor de temperatura e um sensor de umidade relativa que registram os dados simultaneamente. As estações automáticas fixas permitem obter informações simultâneas sobre vários pontos do espaço estudado e estudar as variações climáticas da salina de acordo com as estações do ano e os diferentes tipos de tempo. As medidas itinerantes permitem diminuir a falta de informação entre os postos fixos.

Consistem em efetuar medidas pontuais sobre diversos pontos do espaço estudado. O principal problema desta técnica é a variação temporal dos elementos meteorológicos. Com efeito, a maior parte das variáveis meteorológicas varia fortemente sobre um lapso de tempo muito curto. Por conseguinte, o intervalo entre cada medida provoca um erro não negligenciável (Quénol, 2002). As medidas itinerantes consistiram em fazer medidas de temperatura infravermelha do solo com um radiômetro e medidas da aerologia local (direção e velocidade do vento, sistema de brisas).

RESULTADOS

A análise dos primeiros resultados permitiu observar: a) uma forte variabilidade espacial da temperatura e da umidade relativa de acordo com o ambiente do posto de medida (salina, cordilheira, campo); b) a presença de um sistema de brisas alternadas que se estabelece entre a salina e a cordilheira. Os resultados mostraram a presença de um sistema climático local específico no ambiente de salinas (Quénol et al, 2005).

As medidas de temperatura do solo mostraram importantes diferenças entre a salina, a praia e a cordilheira. Por exemplo, no dia 16 de outubro de 2004, às 13h00, foram registradas as temperaturas de 32°C na borda úmida em torno da (?) salina, 43°C na praia da salina e 38°C sob a mata da cordilheira. À noite (às 21h50), esta tendência inverteu-se: a temperatura na borda da salina estava mais elevada (28°C) que a da praia (25°C) e sob a cordilheira (26°C).

O forte contraste térmico entre a borda próxima à salina, a praia e a cordilheira provoca a formação de um sistema de brisas alternadas entre o dia e a noite. Por exemplo, no dia 14 de outubro de 2004, à tarde, as medidas efetuadas com um catavento construído com madeira do tipo "balsa" (madeira esta pouco pesada) permitiram observar a presença de uma brisa (de velocidade inferior a 1 m/s) da salina em direção à praia e à cordilheira. À noite, a direção inverteu-se e a brisa dirigia-se da cordilheira para a salina. Este fenômeno é comparável à alternância de brisa de lago e brisa de terra, mas numa escala espacial muito mais fina porque a cordilheira (coberta de vegetação de altura superior a 15 m) limita a área de extensão da brisa (Figura 4).

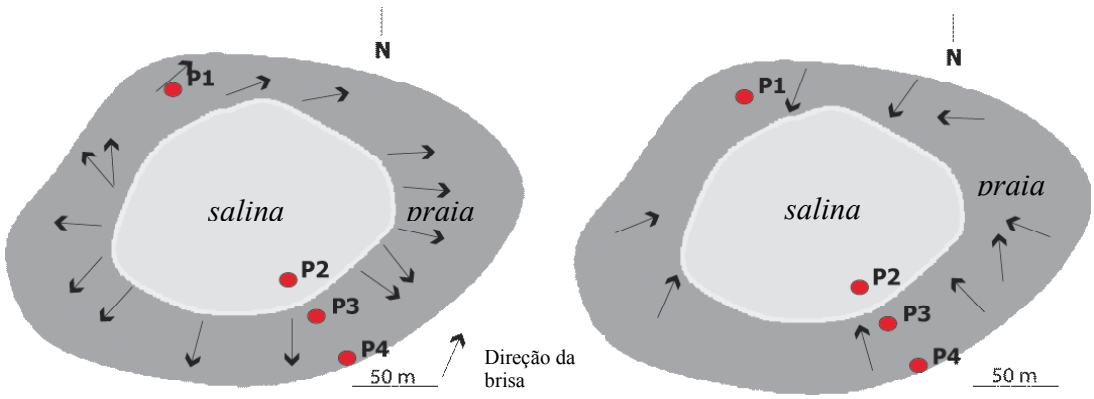
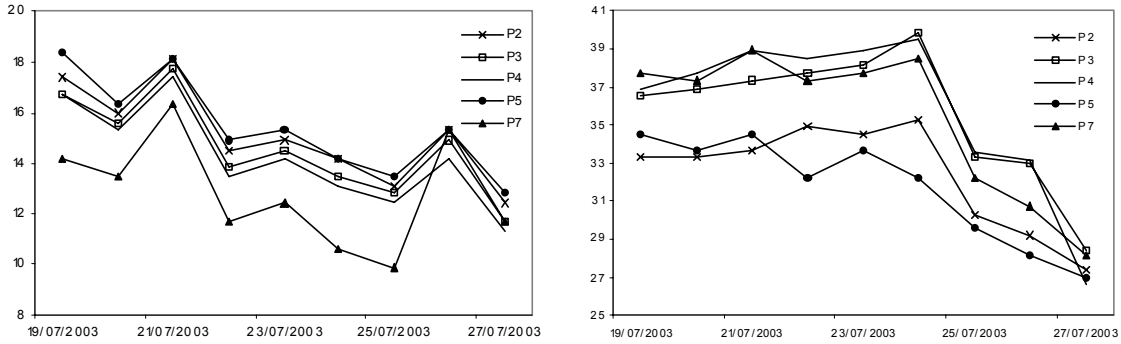


Figura 4 : Medidas itinerantes da aerologia diurna e noturna perto da salina do Meio. (a) 14/10/2004 entre 15h45 e 16h30 (b) 14/10/2004 entre 21h45 e 22h15

A análise das temperaturas obtidas nos postos fixos mostrou uma forte variabilidade espacial e temporal. Sob tempo claro e calmo (do tipo anticiclônico), a influência da salina é importante. As temperaturas noturnas são mais elevadas perto do salina e na cordilheira (sky-view factor gerado pelas árvores) em relação ao posto situado no banhado. Por

exemplo, durante a noite, de 19 a 25 de julho de 2003 (céu claro, vento fraco), as temperaturas mínimas registradas no ponto n°7 (banhado) estavam mais baixas, de 2 e 3°C, em comparação com os pontos situados perto da salina ou na cordilheira. À noite dos dias 26 e 27 de julho de 2004, a presença de nuvens reduziu as diferenças térmicas entre os pontos de medida (Fig 5a).

Durante o dia, as temperaturas são mais elevadas nos pontos n°7 (banhado), n°3 e 4 (praia). As temperaturas máximas registradas nos pontos n°2 (salina) e n°5 (cordilheira) apresentaram-se de 3 a 5°C mais baixas comparadas com os outros postos. A proximidade da salina e a limitação da entrada de radiação solar pela vegetação da cordilheira explicam as diferencias térmicas relativamente importantes entre os diferentes postos experimentais.



a) temperaturas mínimas b) temperaturas máximas

Figura 5: Temperaturas mínimas (a) e máximas (b) entre 19/07/03 e 27/07/03.

CONCLUSÃO

Os primeiros resultados deste estudo de Climatologia em escalas finas mostram um clima específico na salina do Meio. A forte heterogeneidade da cobertura do solo (água, solo nu, gramíneas, floresta) e o ambiente fechado (lagoa salina e praia, cuja forma é oval, cercadas por uma cordilheira de vegetação de 15 metros de altura) provocam fenômenos termodinâmicos muito localizados. A instalação em abril de 2005 de duas estações meteorológicas “Davis Weather Monitor 2” (temperatura, hygrometria, vento, pressão e pluviometria) nos postos 4 e 7 permitirá estudar os parâmetros meteorológicos e compreender precisamente o funcionamento climático neste ambiente representativo do Pantanal do Nhecolândia.

REFERÊNCIAS

Por, F.D. 1995. The Pantanal of Mato Grosso (Brazil). World’s Largest Wetlands. *Kluwer Academic Publisher*, Monographiae Biologicae 73, Dordrecht/Boston/London.

Gottgens, J.F., R.H. Fortney, J. Meyer, J.E. Perry, B.E. Rood. 1998. The case of the Paraguay-Paraná waterway ("Hidrovia") and its impact on the Pantanal of Brazil: a summary report to the Society of Wetlands Scientists. *Wetlands Bulletin*: 12-18.

Quénol H., 2002 : *Climatologie appliquée aux échelles spatiales fines : influence des haies brise-vent et d’un remblai ferroviaire sur le gel printanier et l’écoulement du mistral*. Thèse de Doctorat, Edition ANRT, ISBN 2-284-04081-0, 283 p.

Quénol H., Fort M., Sakamoto A., Sakamoto L., Barbiero L., Gradella F. et Bacani V., 2005 : Fine Scales Climatology in Saline Lakes at the Pantanal of the Nhecolandia, Brazil. *European Geosciences Union*, Viennes, 24-25 avril 2005.